

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

PCT

An:

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT

Zentrale Patentabteilung
82049 Höllriegelskneuth
ALLEMAGNE

Linde Aktiengesellschaft
Zentrale Patentabteilung

Eingegangen

29. NOV. 2004

Int. AZ: P02214-WO

Frist: 20.11.2005 St. + LA

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum

(Tag/Monat/Jahr)

26.11.2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

P02214WO/GTG

Frist notiert

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12757

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)

14.11.2003

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)

20.11.2002

Anmelder

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Anmelder wird auf Artikel 33(5) hingewiesen, in welchem erklärt wird, daß die Kriterien für Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit, die im Artikel 33(2) bis (4) beschrieben werden, nur für die internationale vorläufige Prüfung Bedeutung haben, und daß "jeder Vertragsstaat (...) für die Entscheidung über die Patentfähigkeit der beanspruchten Erfindung in diesem Staat zusätzliche oder abweichende Merkmale aufstellen" kann (siehe auch Artikel 27(5)). Solche zusätzlichen Merkmale können z.B. Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche betreffen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

GEISWILLER-BOUVET, J


Tel. +49 89 2399-5895



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P02214WO/GTG	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/12757	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 14.11.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20.11.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02M21/06		
Anmelder LINDE AKTIENGESELLSCHAFT et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Bescheids</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priorität</p> <p>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 19.05.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 26.11.2004	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Gesell, J Tel. +49 89 2399-2712	



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

- | | |
|------|--|
| 1, 3 | in der ursprünglich eingereichten Fassung |
| 2 | eingegangen am 13.11.2004 mit Schreiben vom 08.11.2004 |

Ansprüche, Nr.

- | | |
|-----|--|
| 1-3 | eingegangen am 13.11.2004 mit Schreiben vom 08.11.2004 |
|-----|--|

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-3 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1-3 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-3 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

PARA. V:

Nach der **US-A- 6 095 101** wird einer Diesel - Brennkraftmaschine (Anspruch 1) Kraftstoff (Methan/Äthan ; Sp. 8) bei 250 oder 350 Bar (Sp. 8,12, Ansprüche) und vorgewärmt (Sp. 11) zugeführt.

Zur Verbesserung der Verbrennung wird der Fachmann die Vorwärmtemperatur experimentell bestimmen , wobei er auch Temperaturen oberhalb von 500 °C in Betracht ziehen wird, wie sie gemäß US4448176 A (Sp. 6 oben) vorgeschlagen werden.

Die Angabe von bestimmten Temperaturen (z.B. 500 °C) in einem Patentanspruch wird regelmäßig als einfache Festlegung einer Maßzahl angesehen, zu deren Festlegung es lediglich einfacher Reihenversuche jedoch keiner erfinderische Tätigkeit notwendig ist.

Daher scheint der Gegenstand nach Anspruch 1 (2) nicht auf erfinderischer Tätigkeit zu beruhen.

Nach der **US 2002/166545 A1** (Abs. 20;Figuren) und/oder der **CH 526 720 A** (Sp. 3, Anspruch 5) ist es vorteilhaft einen Abgaswärmetauscher einzusetzen zum Vorwärmen kryogener Kraftstoffe wie z.B. Wasserstoff oder LNG , CNG, Äthan;
(vergl. mit dem geltenden Anspruch 3) .

Die Temperatur der Ansaugluft im oberen Totpunkt beträgt ca. 275 °C. Wird nunmehr kalter Wasserstoff in den Brennraum des Zylinders eingespritzt, wird die Verdichtungstemperatur gesenkt und damit Verdichtungsarbeit vernichtet.

- 5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren zum Zuführen eines Mediums, insbesondere eines kryogenen Mediums in einen Verbrennungsmotor anzugeben, das die vorgenannten Nachteile vermeidet.

10 Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein gattungsgemäßes Verfahren vorgeschlagen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Medium vor seiner Zuführung in den Verbrennungsmotor auf eine Temperatur von wenigstens 500 °C erwärmt wird und dem Verbrennungsmotor mit einem Druck zwischen 100 und 500 bar, vorzugsweise mit einem Druck zwischen 200 und 300 bar zugeführt wird.

- 15 Die Höhe der Temperatur, auf die das dem Verbrennungsmotor zugeführte Medium erwärmt wird, bestimmt sich auch danach, ob das im Brennraum des Zylinders entstehende Luft/Medium-Gemisch fremdgezündet wird oder sich selbst entzünden.

20 Im Prinzip gilt, dass die Temperatur, auf die das dem Verbrennungsmotor zugeführte Medium erwärmt wird, nicht hoch genug sein kann. Die Temperaturobergrenze bestimmt sich im Einzelfall nach der Art des Mediums sowie der für die Erwärmung des Mediums verfügbaren Energie.

- 25 Der erforderliche Einspritzdruck von 100 und 500 bar kann insbesondere bei der Verwendung von flüssigem Wasserstoff als Kraftstoff bereits in dem Wasserstoff-Speicherbehälter in der Flüssigphase vergleichsweise effizient aufgebaut werden.

30 Entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Zuführen eines Mediums in einen Verbrennungsmotor erfolgt die Erwärmung des Mediums vor der Zuführung in den Verbrennungsmotor zumindest teilweise im Wärmetausch mit dem oder einem der Abgasströme des Verbrennungsmotors.

Neuformulierte Patentansprüche

1. Verfahren zum Zuführen eines in einem Verbrennungsmotor verbrennbaren Mediums, insbesondere eines kryogenen Mediums, wie beispielsweise Wasserstoff, in einen Verbrennungsmotor, **dadurch gekennzeichnet**, dass das
5 Medium vor seiner Zuführung in den Verbrennungsmotor auf eine Temperatur von wenigstens 500 °C erwärmt wird und dem Verbrennungsmotor mit einem Druck zwischen 100 und 500 bar zugeführt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erwärmte Medium dem Verbrennungsmotor mit einem Druck zwischen 200 und 300 bar zugeführt wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmung des Mediums zumindest teilweise im Wärmetausch mit dem oder einem der Abgasströme des Verbrennungsmotors erfolgt.

Paragraph V:

From US-A-6 095 101 a process for preheating (sp. 11) and introducing fuel (methane/ethane: sp. 8) at 250 or 350 bar (sp. 8, 12, claims) to a diesel engine (Claim 1) is known.

To improve combustion, the expert can experiment with adjusting the preheating temperature, wherein temperatures in excess of 500°C can be tested, as suggested in US4448176 A (Sp. 6 above).

The object of determining temperatures (e.g. 500°C) in a patent claim is regularly regarded as a simple listing of measurements, for which only a simple series of tests, yet no inventive step, is necessary.

The object as claimed in Claim 1 (2) therefore does not satisfy inventive step.

From US 2002/166545 A1 (paragraph 20, figures) and/or CH 526 720 A (Sp. 3, Claim 5) it is already known that it is advantageous to use an exhaust heat exchanger to preheat a cryogenic fuel such as hydrogen or liquefied natural gas, compressed natural gas, ethane. (Please compare with the valid Claim 3).

The temperature of the intake air in the top dead center is approximately 275°C. If cold hydrogen is injected into the combustion chamber of the cylinder at this point, the compression temperature decreases and the energy required for compression is cancelled.

The object of the submitted invention is to propose a process for introducing a medium, especially a cryogenic medium, into a combustion chamber in such a way that avoids the disadvantages listed above.

A similar process for solving this problem was suggested that is characterized by the fact that, prior to being introduced into the combustion chamber, the medium is heated to at least 500° C and is then introduced into the combustion chamber at a pressure between 100 and 500 bar, preferably between 200 and 300 bar.

The high temperature, to which the medium introduced into the combustion chamber is introduced, is also determined based on whether the air/medium mixture formed in the cylinder is ignited by outside energy or is self-igniting.

In principle, the temperature to which the medium introduced to the combustion is heated cannot be high enough. The maximum temperature limit is determined in each case by the type of medium.

Especially when liquid hydrogen is used as fuel, the required injection pressure of 100 and 500 bar can be efficiently achieved in the hydrogen storage container while the medium is still in the fluid phase.

According to the advantageous configuration of the inventive process for introducing a medium into a combustion agent, the medium is heated prior being introduced into the combustion engine at least partly from heat exchange with the single or one of the exhaust gas streams of the combustion engine.

Newly Formulated Claims

1. Process for introducing a medium that can be burned in a combustion engine, especially a cryogenic medium such as hydrogen, for example, into a combustion engine, characterized by the fact that the medium is heated to at least the surrounding temperature prior to being introduced into the combustion engine, preferably to a temperature of at least 500° C and is introduced into the combustion engine at a pressure between 100 and 500 bar.
2. Process as claimed in Claim 1, characterized by the fact that the heated medium is introduced into the combustion engine at a pressure between 200 and 300 bar.
3. Process as claimed in Claim 1 or 2, characterized by the fact that the medium is heated at least partly by heat exchange with the single or one of the multiple exhaust streams present in the combustion engine.